

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01285184 A**

(43) Date of publication of application: **16.11.89**

(51) Int. Cl. **C12M 1/00**  
**B01J 19/08**  
**G01N 33/483**

(21) Application number: **63111532**

(22) Date of filing: **10.05.88**

(71) Applicant: **ADVANCE CO LTD**

(72) Inventor: **MASUDA SENICHI**  
**WASHIZU MASAO**  
**NANBA TOSHIYUKI**

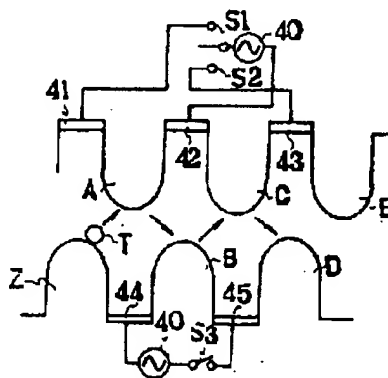
**(54) TREATING DEVICE OF FINE PARTICLE**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To make easy of treatment such as transferring or selection, etc., of individual fine particle by constructing a device of treating fine particle by utilizing electrophoretic force with electric poles impressing voltage and wall of insulator provided for determining a shape of line of electric force.

**CONSTITUTION:** A device treating fine particle by utilizing dielectrophoretic force is constructed with electric poles impressing voltage 41-45 and walls A-E of insulator provided for determining a shape of line of electric force. Besides, high-frequency alternating current is usable as a voltage, so any emission of harmful substance by electrolysis of medium, etc., is avoidable. Accordingly, large efficiency is shown in treating such as transferring, selection or exact determination of position or automation and speeding up of cell fusion, etc.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-285184

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)11月16日

C 12 M 1/00  
B 01 J 19/08  
G 01 N 33/483

B-8717-4B  
A-6865-4G  
C-7055-2G 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑭ 発明の名称 微粒子取扱い装置

⑯ 特 願 昭63-111532

⑰ 出 願 昭63(1988)5月10日

⑱ 発 明 者 増 田 閃 一 東京都北区西ヶ原3-2-1-415  
⑱ 発 明 者 鷺 津 正 夫 東京都杉並区和田2-32-12  
⑱ 発 明 者 難 波 利 行 東京都練馬区関町南3-4-35  
⑲ 出 願 人 株式会社アドバンス 東京都中央区日本橋小舟町5番7号

明

細

書

[従来技術の問題点]

1. 発明の名称

微粒子取扱い装置

第1図は、従来提案されている誘電泳動による微粒子取扱い装置の1例である(特開昭60-251874号)。

2. 特許請求の範囲

- (1) 誘電泳動力を利用して微小粒子を取扱う装置において、その装置が電圧を印加する電極と電気力線の形を決定する為に設けられた絶縁物の壁体とにより構成されることを特徴とする微粒子取扱い装置。
- (2) 上記の装置において3個以上の電極を設け、それらに印加される電圧を制御することにより粒子の位置制御を行なうことを特徴とする微粒子取扱い装置。

この装置において、粒子01を右方向にシフトする為には、スイッチS1、S2及びS3を閉じることにより、A1で示される2枚の電極と、A2の左側の電極の間に交流電圧5を印加する。すなわち、電極A1の面積を等価的に広げることにより、第2図に示すように、図中右側に行くに従い次第に強くなる電界21を作り、粒子01が電界の強い方へと引かれる性質(誘電移動)を利用して、粒子を同図電極#1から電極#2へと移動させるわけである。

しかしながら、このような装置は多くの場合、次に述べる第2図のような系においては、電極#1の右端での電界が局所的に強くなり、ここに粒子がトラップされてしまう。

一般に、導体電極31から出る電気力線32は、その電圧の印加の仕方にかかわらず導体面と

3. 発明の詳細な説明

[発明の利用分野]

本発明は、微粒子の取扱い装置に関する。

垂直に出る為(第3図)、第1図に示すような凸の形状をした電極では、電極表面での電界強度が、電極から離れた所の電界強度より必ず大きくなる。言い換えれば、電極表面に電界の極大が存在する。従って、誘電泳動により粒子を電極から引き離すことには困難が伴う。電極が凹面であれば、ここから誘電泳動により粒子を引き離すことが可能であるが、一般に凹面だけで電極を構成することはできない。

尚、第1図、第2図では、電極は絶縁物で支持されることはあっても、絶縁物の存在自体は電界の形状を決定する上で何ら積極的な貢献をしていない。

以上の説明は、導体電極のみで構成される電極系においては、電圧の印加の仕方を変えるだけでは粒子の誘電泳動による脱着を制御することはできないことを意味する。

#### [発明の目的]

上記に鑑み本発明は、微粒子1つ1つの移動

実施例である。ここで(A)(B)(C)(D)(E)などは絶縁物により構成される突起(壁体)、41~45は電極である。40は交流電源であり、スイッチS1を閉じると交流電源40から出力される交流電圧は電極41、42に印加され、スイッチS2を閉じると交流電圧は電極42と43に印加される。スイッチS3を閉じると交流電圧は電極44と45に印加される。

この装置による粒子の移送は、第4図の突起Z及びA付近の拡大図であるところの第5図を用いて次のように説明される。

まず粒子Tが図中aにあるとする。ここで電極41と42の間に電圧を印加すると、絶縁物突起周辺には図に示すような電界が形成される。粒子Tは電界の大きい方へと引かれるので、点aを離れ、突起Aの点bへと移動する。

ここで、第5図に示すように、電極41-42間に電圧を印加した時、突起Zの表面には電界の極大が存在しない。これに対し突起A上のb点は、この付近での電界の極大となる。これが本

・選別等の取扱い操作を容易に行なう為の装置を提供することを目的とする。

#### [発明の概要]

絶縁体表面上においては、第3図の場合とは異なり、電気力線は必ずしも表面と垂直になるとは限らない。特に粒子の置かれている媒質が、ある程度の導電性を有し、ここでの電界が導電電流により決まる場合は、境界において電気力線は絶縁物表面と平行になる。この場合、絶縁物境界上では、電極表面のように電界強度が極大になるといった制限は存在しない。

従って、電極系の中に適当な形状の絶縁物境界を設ければ、誘電泳動により、ここに粒子を着脱することができる。

#### [発明の実施例]

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第4図は、本発明による微粒子移送装置の実

施例の絶縁物境界を用いた効果であり、これにより粒子は突起Zを離れてAへと向かうことができる。

次に、電極41-42間に印加していた電圧を取り除き、かわりに電極44-45間に電圧を印加すると、今度は突起Bの先端が電界が最も強くなるので、粒子は突起Aを離れ、Bへと移動する。これを繰り返し、粒子を順次右方向へと移動していくことができる。

もちろん本発明は、ここに例示した粒子の移送にのみ用いられるものではなく、粒子の振り分け・選別など、粒子の操作一般に応用可能なものである。

#### [発明の効果]

本発明によれば、微粒子1つ1つの移動・選別などの操作を容易に行なうことができる。また、電圧としては交流高周波を用いることができる為、液体中に行なっても媒質の電気分解による有害物質の放出などを避けることができる。

従って、細胞等の移送・選別・精密な位置決めなどの操作や、細胞融合などの自動化・高速化に大きな効果を有する。

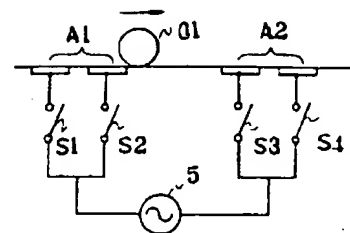
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来例を示す略図、第2図、第3図は従来例の動作を示す図、第4図は本発明の実施例を示す略図、第5図は本発明の実施例の動作を示す図である。

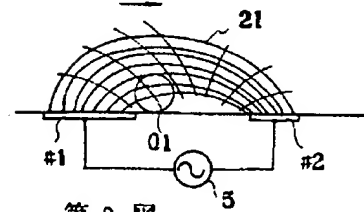
41～45 ..... 電極、  
A～D, Z ..... 突起(壁体)、  
T ..... 粒子、  
40 ..... 交流電源、  
S1～S3 ..... スイッチ。

特許出願人 株式会社アドバンス

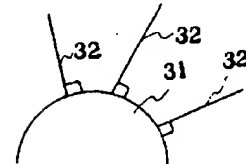
第1図



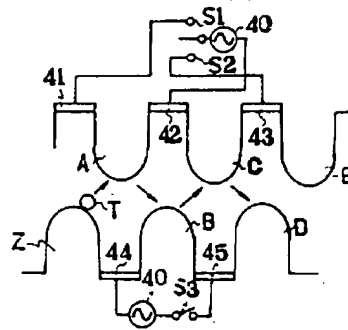
第2図



第3図



第4図



第5図

